

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра неорганической химии

СКАКУН
Юлия Викторовна

Получение наноразмерных порошков ферромолибдата стронция золь-гель методом с применением ультразвуковой обработки

Дипломная работа

Научный руководитель:
кандидат физико-
математических наук,
старший научный сотрудник

А. В. Петров

Допущена к защите

«___» _____ 2015 г.

Зав. кафедрой неорганической химии
доктор химических наук, профессор

Д.В. Свиридов

Минск, 2015

РЕФЕРАТ

Получение наноразмерных порошков ферромолибдата стронция золь-гель методом с применением ультразвуковой обработки

Дипломная работа 51 страниц, 24 рисунка, 1 таблица, 52 литературных источника.

Ключевые слова: ферромолибдат стронция, двойной перовскит, золь-гель метод, ультразвуковая обработка, наночастицы, сверхструктурное упорядочение

Ферромолибдат стронция с упорядоченной структурой двойного перовскита является перспективным ферромагнитным материалом из-за высокого значения температуры Кюри, большой величины магниторезистивного эффекта и практически 100% спиновой поляризации электронов проводимости. Важной задачей является получение наноразмерного однофазного ферромолибдата стронция. В данной работе однофазный наноразмерный порошок ферромолибдата стронция с высоким значением степени сверхструктурного упорядочения катионов был синтезирован золь-гель методом. Была изучена зависимость последовательности фазовых превращений, степени сверхструктурного упорядочения катионов и размера зерен полученного порошка $\text{Sr}_2\text{FeMoO}_{6-\delta}$ от pH исходных растворов, температуры и времени отжига. Для этой цели были использованы методы рентгенофазового анализа, СЭМ, АСМ и метод динамического рассеяния света. Для уменьшения размеров зерен была проведена ультразвуковая обработка суспензий полученных образцов. Таким образом, был получен однофазный порошок ферромолибдата стронция с размером частиц 140-190 нм и степенью сверхструктурного упорядочения 65 %.

ABSTRACT

Preparation of nanopowders of strontium ferromolybdate by sol-gel method with the use of ultrasonic processing

Diploma work 51 pages, 24 figures, 1 table, 52 bibliographic references

Keywords: strontium ferromolybdate, double perovskite, sol-gel method, ultrasonic processing, nanoparticles, superstructural ordering

Strontium ferromolybdate with an ordered double perovskite structure is among the most promising ferrimagnetic material due to high values of Curie

temperature, significant magnetoresistance and almost 100% spin polarization of the conduction electrons. In this work nanosized single-phase powder of strontium ferromolybdate with high degree of superstructural ordering was prepared by sol-gel method. The phase composition, superstructural ordering and grain size of $\text{Sr}_2\text{FeMoO}_{6-\delta}$ powder were evaluated as a function of pH of initial solutions, annealing temperature and time. For this purpose, XRD, SEM, AFM and DLS have been used. The ultrasonic processing of suspensions of obtained powders was performed in order to reduce grain size. A single-phase strontium ferromolybdate powder with a grain size in the range 140-190 nm and a degree of superstructural ordering 65% has been obtained.

РЭФЕРАТ

Атрыманне нанапамерных парашкоў феррамалібдата стронцыю золь-гель метадам з выкарыстаннем ультрагукавой апрацоўкі

Дыпломная работа 51 старонак, 24 малюнкi, 1 табліца, 52 літаратурныя крыніцы

Ключавыя словы: феррамалібдат стронцыю, дваіны пераўскіт, золь-гель метад, ультрагукавая апрацоўка, наначасціцы, звышструктурнае ўпарадкаванне

Феррамалібдат стронцыю з упарадкаванай структурай дваінога пераўскіту з'яўляецца перспектыўным феррымагнітным матэрыялам дзякуючы высокаму значэнню тэмпературы Кюры, значнай велічыні магнітарэзістыўнага эфекту і практычна 100% спінавай палярызацыі электронаў праводнасці. Важнай задачай з'яўляецца атрыманне нанапамернага аднафазнага феррамалібдата стронцыю. У дадзенай рабоце аднафазны нанапамерны парашок феррамалібдата стронцыю з высокім значэннем ступені звышструктурнага ўпарадкавання катыёнаў быў сінтэзаваны золь-гель метадам. Была вывучана залежнасць паслядоўнасці фазавых ператварэнняў, ступені звышструктурнага ўпарадкавання катыёнаў і памеру зерняў атрыманага парашку $\text{Sr}_2\text{FeMoO}_{6-\delta}$ ад pH зыходных раствораў, тэмпературы і часу адпалу. Для гэтай мэты былі выкарыстаны метады рэнтгенафазавага аналізу, СЭМ, АСМ і метад дынамічнага святлорассейвання. Для змяншэння памераў зерня была праведзена ўльтрагукавая апрацоўка суспензій атрыманых парашкоў. Такім чынам, быў атрыманы аднафазны парашок феррамалібдата

